

PAT-NO: JP354013046A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 54013046 A  
TITLE: PRESSURE RELEASING DEVICE FOR  
BOILING COOLING DEVICE  
PUBN-DATE: January 31, 1979

INVENTOR- INFORMATION:

NAME  
KAKIHIRO, HIROHIKO  
YONEHATA, YUZURU  
KOSHIRAKAWA, NOBUTAKA  
MATSUURA, TOSHIAKI

ASSIGNEE- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
JAPANESE NATIONAL RAILWAYS<JNR>	N/A
MITSUBISHI ELECTRIC CORP	N/A

APPL-NO: JP52077476

APPL-DATE: June 29, 1977

INT-CL (IPC): F25D003/10

US-CL-CURRENT: 137/68.27, 220/89.1, 220/89.2

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent dangerous pressure rise in boiling  
cooling device by  
providing rupture type safety pressure releasing device.

COPYRIGHT: (C)1979, JPO&Japio

⑨日本国特許庁  
公開特許公報

⑪特許出願公開

昭54-13046

⑤Int. Cl.<sup>2</sup>  
F 25 D 3/10

識別記号

⑩日本分類  
68 A 13  
68 A 21

府内整理番号  
7219-3L

⑪公開 昭和54年(1979)1月31日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 4 頁)

⑩沸騰冷却装置の放圧装置

⑪特 願 昭52-77476

⑫出 願 昭52(1977)6月29日

⑬発明者 柿浩博彦  
東京都品川区大井3-18-39-  
134

同 米畠譲

尼崎市南清水字中野80番地 三  
菱電機株式会社伊丹製作所内

同 古白川信孝

尼崎市南清水字中野80番地 三  
菱電機株式会社伊丹製作所内

⑭発明者 松浦敏明

尼崎市南清水字中野80番地 三  
菱電機株式会社伊丹製作所内

⑮出願人 日本国有鉄道  
同

三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目2  
番3号

⑯代理人 弁理士 葛野信一 外1名

明細書

1. 発明の名称

沸騰冷却装置の放圧装置

2. 特許請求の範囲

(1) 液相性冷却媒体の沸騰及び凝縮の相変化を利用して発熱体である被冷却電気部品の冷却を行なうものであつて、冷却媒体の液相中に発熱体を浸漬し、又は発熱体を冷却媒体に外部より隔壁を介して接しめた沸騰部と、該沸騰部からの冷却媒体の気相を外部二次冷却媒体との熱交換により液相へ凝縮させる凝縮部よりなる密封容器状の沸騰冷却装置において、上記沸騰部又は凝縮部など密封容器の一部の壁面に、放圧部の内部圧力上昇時に放圧端口部となる第1の溝加工を施すと共に、放開口部となる溝の他に開口時の壁面の折れ曲がりを助長する第2の溝加工を施したこととする特徴とする沸騰冷却装置の放圧装置。

(2) 上記第1の溝の深さより上記第2の溝の深さを浅く形成したことを特徴とする特許請求

の範囲第1項記載の沸騰冷却装置の放圧装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、液相性冷却媒体の沸騰及び凝縮の相変化を利用して半導体絶縁素子等の電気部品を冷却するもので、上記冷却媒体の液相中に発熱体を浸漬し、又は発熱体を冷却媒体に外部より隔壁を介して接しめた沸騰部と、その上部に設けられて冷却媒体の気相を外部二次冷却媒体との熱交換により液相へ凝縮させる目的で設けられた凝縮部よりなる密封容器状の沸騰冷却装置の放圧装置に関するものである。

まずまずこの沸騰冷却装置の一例を第1図、第2図により説明する。

図において、(1)は沸騰冷却装置の密封容器、(2)は沸騰部、(3)は凝縮部、(4)は半導体絶縁素子等の発熱体、(5)は液相冷却媒体、(6)は気相冷却媒体、(7)は凝縮管、(8)は空気等の外部二次冷却媒体、(9)は冷却ファンである。

第1図においては、液相冷却媒体(5)を収容した密封容器(1)の沸騰部(2)の壁面とはする形で第2図

熱体④)が破壊されており、又第2回のものは、密封部筒内に熱体④)が破壊され却て媒体⑥)中に侵入した形で実試されている。

そこでこの装置において、熱体間に発生した熱は蒸発部筒内に放熱され、この熱により発生した蒸気は上升して送風筒内に至り、ここで空気筒の外部二次冷却媒体間に吹き換して凝縮し、その凝縮液は蒸発部筒に戻り、再び沸騰熱伝達に供せられるものである。

第1回、第2回の装置とも冷却媒体にフロン-113を使用した場合、装置内圧力はフロン-113の温度で一時的に大きくなり、圧力と温度の関係は第3回のフロン-113飽和蒸気圧曲線による。

このような装置に於て冷却ファン回が停止すると、フロン温度が上升しきれり内圧力も第3回の飽和蒸気圧曲線にしたがつて上升する。該装置としては圧力上昇を温度で検出しうれをトリップする過度リレーを用いているが、万一この過度リレーが故障した場合には圧力が甚高上升

し装置を破壊する恐れがある。そこで従来は上記の保護対策としては、装置に放圧板を取り付けることにより装置が破壊するのを防止していくが、この放圧板を取り付けることには以下にあげるような欠点があつた。

(1) 並流装置全体として部品が1つふえる様になりそれだけ装置全体として信頼性が低下する。

(例えは放圧板のフロン-113の漏洩に対する信頼性が低ければ、装置全体として漏洩に対する信頼性が低下する。)

(2) 沸騰冷却装置は内部に冷却媒体を封入するため装置全体を完全遮断する必要があり、そのため放圧板は装置壁にV字溶接(真空溶接)により取り付けるのが普通である。このV字溶接の部により放圧板は熱応力を受けて破壊圧力が変動し正規の圧力で動作しない恐れがある。すなわち破壊圧力が低下すれば通常使用圧力で動作してしまう可能性があり、逆に破壊圧力が高くなれば放圧によ

る危険性が生じる恐れがある。

この発明は以上のような欠点を解消することを目的としてなされたもので、以下その一実施例を第4回以下に説明する。

第4回はこの発明の一実施例を示すものでは正面図、(a)は回図のB-B断面図、(c)は動作時の状態を示す斜視図である。第4回において図は沸騰冷却装置の密封部筒の壁面(1a)の一部に加工により取付けられたH字形の第1の部で、この部分を故意に圧力的に弱い部分とし、万一の事故で密封部筒内圧力が上昇した場合に、この第1の溝回が破壊して開口し放圧せしめるものである。回は上記第1の溝回が開口する際にこれを助長するために取付けられた第2の溝である。

又第5回～第8回はこの発明の他の実施例を示すもので、第5回は第1の溝回を十字形にしたもの、第6回は第1の溝回を十字形にして、壁面の折れ曲がりを助長するための第2の溝回を第1の溝回と並して取付けたもの、第7回は回

に第1の溝回の回りに第2の溝回を設けたものである。更に又第8回は第1の溝回の溝深さh'に第2の溝回の溝深さhと逆を設け、h'>hなる関係としたものである。

即ち、開口部となる第1の溝回の溝深さh'に折れ曲がりのための第2の溝回の溝深さhが同じ場合には、折れ曲がりのための第2の溝回を設ける場合にも精密な加工精度が必要となる。つまり第2の溝回の溝加工精度により放圧装置の破壊圧力が変動する恐れがある。

これに対し第8回の如く構成すれば、折れ曲がりのための第2の溝回の溝深さhが浅いため、加工時に多少溝深さhがばらついても放圧装置の破壊圧力がばらつく恐れはなくすことができるものである。

以上のようにこの発明は、沸騰冷却装置の密封部筒の壁面の一部に、第1の溝回を施して故意に圧力的に弱い破壊箇所を設けると共に、破壊時の壁面の折れ曲がりを容易にする第2の溝回を施したことを特徴とするものであつ

て、従来の放圧板附設方式に比し次のような利点を有するものである。

- (1) 圧力が上昇した場合の破壊個所が予め分かれているので該部を安全に放圧する事ができる。
- (2) つまり該個所を周囲や人体に容を及ぼさない方向に向けることができる。
- (3) 圧力上昇時開口部となる部の他に開口し易いように折れ曲がりのための該加工を施しているので、開口面積を大きくすることができ、破壊時の装置内圧力をより短時間で下げることができる。
- (4) 放圧板のよう取付時に溶接部による溶着力を受けていないので、放圧破壊圧力が安定し装置の信頼性が向上する。
- (5) 放圧板のよう新たな部品が増えることがないので、部品増加に伴う備え等の信頼性低下の懸念はない。
- (6) 放圧板を取付ける場合に比べて製作工程が短縮され、コスト低下につながる。

尚上述の説明においては、第1の該の形状は

特開昭54-13046(3)

H字形及び十字形についてのみ述べたが、これに限らず任意の種々の形状が可能であり、又該加工は、通常の溝は勿論、ノッテ加工であつても良いことはいうまでもない。

#### 4 図面の簡単な説明

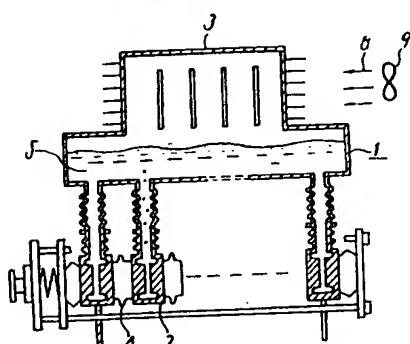
第1図、第2図は本発明が適用される半導体素子の沸騰冷却装置の一例を示す概略図、第3図は冷却媒体の飽和蒸気圧曲線図、第4図はこの発明の一実施例を示す概略図で、(a)は該部正面図、(b)は(a)のB-B断面図、(c)は放圧蓋部作時の斜視図、第5図～第8図はこの発明の他の実施例を示す概略図で、各々(a)は該部正面図、(b)は側面図である。

図中(1)は密封容器、(1a)は壁面、(2)は沸騰部、(3)は凝縮部、(4)は発熱体、(5)は該冷却媒体、(6)は気相冷却媒体、(7)は凝縮液、(8)は外部二次冷却媒体、(9)は冷却ファン、(10)は第1の溝、(11)は第2の溝である。

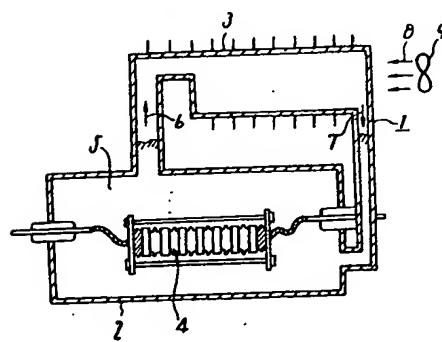
尚図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 久野信一

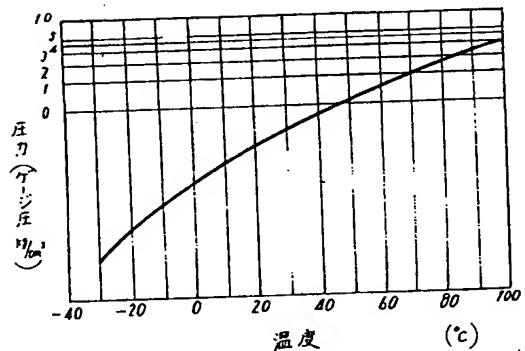
第1図



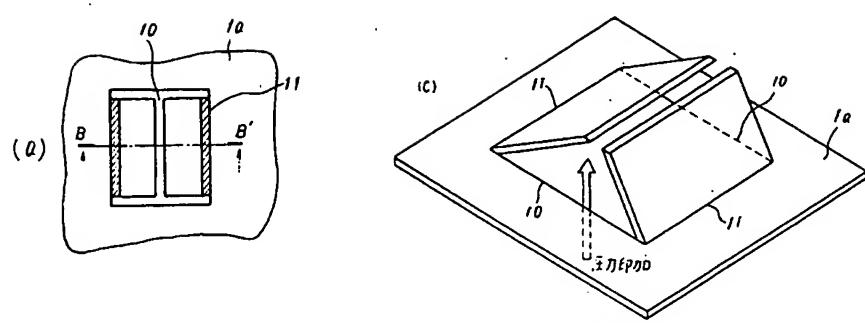
第2図



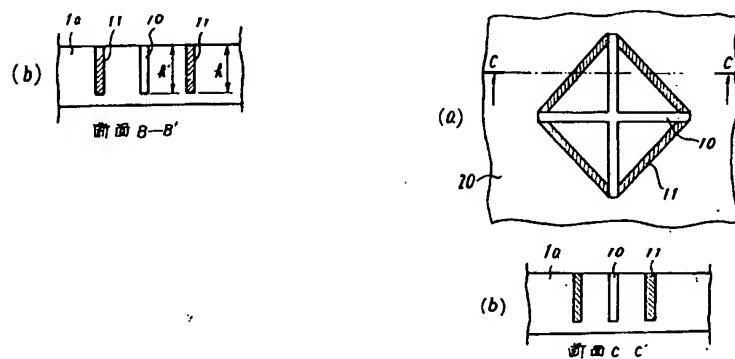
第3図



第4図

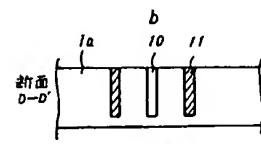
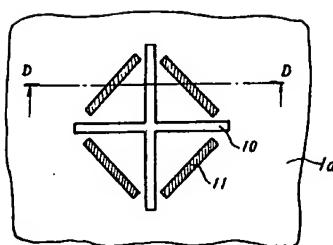


第5図



第6図

a



第7図

第8図

